

## Motor vehicle with an automatic change-over for two internal-combustion engines of equal power

**Patent number:** DE3741891  
**Publication date:** 1989-06-22  
**Inventor:** DREWITZ HANS ING GRAD (DE); HAGIN FAUST DIPL  
ING (DE)  
**Applicant:** MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60K5/08; B60K41/00; B60K41/28; F02D25/04  
- **european:** B60K5/08, B60K41/02E, B60K41/28E, F02D25/04  
**Application number:** DE19873741891 19871210  
**Priority number(s):** DE19873741891 19871210

### Abstract of DE3741891

A motor vehicle, especially overland or travel bus or long-distance heavy-goods vehicle, which has two internal-combustion engines of equal power as a drive source, is proposed. These each transmit their power to an axle drive train via a shift coupling as well as a summing gear and a shift or automatic gear. The total power of the two engines (1, 2) is set according to the maximum power requirement of the motor vehicle. The two engines are operated jointly during starting and acceleration or on mountain trips. Only one engine is in operation on trips at a constant level or in valleys.

In order to achieve a long lifetime and essentially identical power collectives for the two engines, there is provided an automatic change-over (20) which, in dependence on and after the detection of a specific number of starting and/or accelerating and/or braking operations and/or the operating period of an engine operated alone and/or other operating processes of the vehicle, activates the other particular engine as the vehicle drive for the subsequent single-engine operating phase or phases the value of which is to be detected.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

zu Y610 915EP

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3741891 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 41 891.2  
㉔ Anmeldetag: 10. 12. 87  
㉕ Offenlegungstag: 22. 6. 89

㉑ Int. Cl. 4:  
**F 02 D 25/04**  
B 60 K 5/08  
B 60 K 41/00  
B 60 K 41/28

DE 3741891 A1

㉑ Anmelder:  
MAN Nutzfahrzeuge GmbH, 8000 München, DE

㉒ Erfinder:  
Hagin, Faust, Dipl.-Ing.; Drewitz, Hans, Ing.(grad.),  
8000 München, DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	32 48 958 C2
DE-AS	16 55 194
DE	33 44 915 A1
US	44 21 217
US	40 27 485
US	21 32 450

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Kraftfahrzeug mit Umschaltautomatik für zwei leistungsgleiche Verbrennungsmotoren

Es wird ein Kraftfahrzeug, insbesondere Überland- bzw. Reisebus bzw. Fern-Lkw vorgeschlagen, das als Antriebsquelle zwei leistungsgleiche Verbrennungsmotoren aufweist. Diese geben ihre Leistung über je eine Schaltkupplung sowie ein Summiergetriebe und ein Schalt- oder Automatikgetriebe an einen Achsantriebsstrang ab. Die Gesamtleistung der beiden Motoren (1, 2) ist auf dem Maximalleistungsbedarf des Kraftfahrzeugs abgestellt. Beide Motoren werden beim Anfahren, Beschleunigen oder bei Bergfahrten gemeinsam betrieben. Bei Konstant- oder Talfahrten ist nur ein Motor in Betrieb.

Um für beide Motoren eine lange Lebensdauer und weitestgehend gleiche Leistungskollektive zu erzielen, ist eine Umschaltautomatik (20) vorgesehen, die in Abhängigkeit von und nach Erfassung einer bestimmten Anzahl von Anlaß- und/oder Beschleunigungs- und/oder Bremsvorgängen und/oder der Betriebsdauer eines allein betriebenen Motors und/oder anderer Betriebsvorgänge des Fahrzeugs für folgende, wertmäßig zu erfassende Einmotoren-Betriebsphase(n) den jeweils anderen Motor als Fahrzeug-Antrieb wirksam werden läßt.

DE 3741891 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere Überland- bzw. Reisebus bzw. Fern-Lkw, mit zwei leistungsgleichen Brennkraftmaschinen und weiteren Merkmalen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches Kraftfahrzeug ist in einer Vielzahl von Variationen im Detail aus der US-PS 21 32 450 bekannt. Dort wurden bereits jene Probleme erkannt, die ein Fahrzeug zwangsläufig erbringt, wenn es nur mit einem einzigen, auf die notwendige Maximalleistung ausgelegten Verbrennungsmotor ausgestattet ist. Dieser einzige Motor kann bei einem Defekt zum vollständigen Ausfall des Fahrzeugs auch für längere Zeit führen. Außerdem wird dieser einzige Motor bei Konstantfahrt in einem ungünstigen Teillastbereich betrieben, der in der Regel, z.B. bei Autobahnfahrt, unter 50% der Maximalleistung liegt, was zwangsläufig einen vergleichsweise hohen Kraftstoffverbrauch bei gleichzeitig ungünstigen Abgaswerten hervorruft. Diese Nachteile sind gemäß dieser US-PS durch ein Fahrzeug ausgeschaltet, das mit zwei leistungsgleichen Motoren ausgestattet ist, deren Gesamtleistung auf den Maximalleistungsbedarf des Fahrzeugs abgestellt ist. Diese beiden Motoren geben Leistung über je eine Schaltkupplung sowie über ein gemeinsames Summiergetriebe, von dem aus Nebenaggregate, wie Lichtmaschine, Luftpresse, Lüfter und dergleichen angetrieben und, sowie ein Schalt- oder Automatikgetriebe an einen Antriebsstrang. Zum Anfahren, Beschleunigen oder für Bergfahrten werden beide Motoren gemeinsam betrieben, während bei Konstantfahrt nur ein Motor bei abgeschaltetem anderen Motor in Betrieb ist.

Obschon diese Lösung bereits sehr vorteilhaft ist im Hinblick auf Betriebssicherheit, Wartungsfreundlichkeit, Kraftstoffverbrauch und Abgasemissionen, so haftet ihr doch ein gewisser Nachteil betreffend die Lebensdauer der Motoren an. Dies ist dadurch bedingt, daß kleinere Motoren, weil naturgemäß nicht so robust gebaut, gegenüber entsprechend größeren Motoren regelmäßig höher belastet sind und deshalb einer größeren Abnutzung unterliegen. Außerdem ist beim bekannten Kraftfahrzeug hinsichtlich der beiden Motoren eine Priorität gegeben, d.h., ein Motor ist praktisch der Hauptmotor, der andere der zuschaltbare Hilfsmotor, der den Spitzenleistungsbedarf mit abdeckt. Damit ergibt sich ein ungleiches Leistungskollektiv der beiden Motoren, das zwangsläufig zu einem früheren Ausfall des stets eingeschalteten Hauptmotors führen wird.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art so auszustatten, daß ungleiche Leistungskollektive der beiden Motoren vermeidbar sind, d.h. beide Motoren etwa die gleiche Abnutzung und Lebensdauer haben.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß entsprechend dem Kennzeichen des Anspruchs 1 durch eine Umschaltautomatik gelöst, die in Abhängigkeit von und nach Erfassung einer bestimmten Anzahl von Anlaß- und/oder Beschleunigungs- und/oder Brems- und/oder anderen Betriebsvorgängen des Fahrzeugs und/oder einer bestimmten Betriebsdauer eines allein betriebenen Motors für folgende wertmäßig zu erfassende Einmotorenbetriebsphase(n) den jeweils anderen Motor als Fahrzeug-Antrieb wirksam werden läßt.

Auf diese Weise wird sichergestellt, daß beide Motoren zumindest annähernd mit gleichem Leistungskollektiv betrieben werden, was zwangsläufig auch die Le-

bensdauer dieser so wechselweise betriebenen Motoren nachhaltig erhöht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Einzelheiten der erfindungsgemäßen Lösung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachstehend ist die erfindungsgemäße Lösung anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele, von denen je eines in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, näher erläutert.

Die erfindungsgemäße Motorenanlage samt zugehöriger Steuerung kommt bei einem Fahrzeug zur Anwendung, das zwar instationär betreibbar ist, in der Regel aber im Großteil der Betriebszeit quasi stationär für Konstantfahrt betrieben wird, was bei Überland- bzw. Reisebussen oder Fern-Lkw, z.B. auf Autobahnen oder gut ausgebauten Landstraßen der Fall ist. Von einem solchen Fahrzeug sind in der Zeichnung nur jene für das Verständnis der Erfindung notwendigen Teile dargestellt.

Dabei sind als Teile der Antriebseinrichtung zwei leistungsgleiche Brennkraftmaschinen 1 und 2, z.B. je 4-, 5- oder 6-zylindrige Dieselmotoren mit je einer Leistung von beispielsweise 100 bis 150 KW vorgesehen.

Beide Motoren 1 und 2 wirken über eine je zugeordnete Schaltkupplung 3 bzw. 4 auf ein gemeinsames Summiergetriebe 5 und über ein nachgeordnetes Schalt- oder Automatikgetriebe 6 auf einen Achsantriebsstrang 7, 8, 9. Vom Summiergetriebe 5 aus sind Nebenaggregate des Kraftfahrzeuges, wie eine Lichtmaschine 10, ein Luftpresse 11, ein Lüfter 12 für die Kühleranlage 13 und dergl. angetrieben.

Die Gesamtleistung der beiden Motoren 1, 2 ist auf den Maximalleistungsbedarf des Fahrzeugs abgestellt und beträgt somit etwa 200 bis 300 KW.

Zum Anfahren, beim Beschleunigen oder für Bergfahrten werden beide Motoren 1, 2 gemeinsam betrieben, während bei Konstantfahrt nur einer der beiden in Betrieb, der andere dagegen abgeschaltet ist.

Der Betrieb der beiden Motoren 1, 2 wird von einer Motorsteuerung 14 aus gesteuert, bei der es sich um ein vollelektronisches System handeln kann. An die Motorsteuerung 14 angeschlossen sind über jeweilige Steuerleitungen die Einspritzpumpen bzw. Füllungssteuerung 15 bzw. 16, ferner die Anlasser mit Zündstromkreisen 17 bzw. 18 und die beiden Schaltkupplungen 3 bzw. 4 der beiden Motoren 1, 2.

Mit 19 ist das Armaturenbrett des Fahrzeugs bezeichnet.

Mit 20 ist eine Umschaltautomatik bezeichnet, die einen wechselweisen Betrieb der beiden Motoren 1, 2 in einer jeweiligen Einmotoren-Betriebsphase veranlaßt, und zwar in Abhängigkeit von und nach Erfassung nachstehend genannter Kriterien.

Die Umschaltautomatik 20 weist insbesondere intern angeordnete Einrichtungen, wie Zähler oder dergl. zur anzahlmäßigen Erfassung von Motoranlaßvorgängen mit dem armaturenbrettseitigen Anlaßschalter 21 und/oder Beschleunigungsvorgängen mit dem Fahrpedal 22 und/oder Bremsvorgängen mit dem Betriebsbremspedal 23 und/oder Feststellbremshebel 24 und/oder Türöffnungen mittels eines armaturenbrettseitigen Betätigungsschalters 25 und/oder der Betriebsdauer jedes Motors auf. Diese für die Umschaltung von einem auf den anderen Motor 1, 2 maßgebenden Vorgänge werden der Umschaltautomatik 20 durch entsprechende Melder, wie Sensoren oder sonstige Erfassungseinrichtungen 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 in Form von entsprechenden elektrischen Signalen über Meldeleitungen zugeführt.

Die gemeldeten Daten bzw. Werte sind hinsichtlich ihrer Anzahl repräsentativ für eine bestimmte Betriebsdauer eines Motors 1 bzw. 2. Sobald eine bestimmte Anzahl solcher Daten bzw. Werte in die Umschaltautomatik 20 eingegeben ist, gibt diese dann, wenn die nächste Einmotoren-Betriebsphase ablaufen soll, Befehle aus, mit denen jener Motor 1 bzw. 2 in Gang gesetzt wird, der in vorhergegangenen, wertmäßig erfaßten Einmotorenbetriebsphase(n) abgeschaltet war. Unter diesem Eingangsetzen des betreffenden Motors 1 bzw. 2 ist auch jener Fall zu verstehen, bei dem am Übergang von einer Betriebsphase, in der beide Motoren in Betrieb sind, zu einer Einmotorenbetriebsphase jener Motor 1 bzw. 2 bei gleichzeitiger Abschaltung des anderen Motors in Betrieb gehalten wird, der in der vorhergegangenen, wertmäßig erfaßten Einmotoren-Betriebsphase(n) abgeschaltet war.

Das Starten dieses Motors kann durch Schließen der zugehörigen Schaltkupplung 3 bzw. 4 durch Anwerfen über das Summiergetriebe 5 vom noch laufenden anderen Motor her und/oder durch den zugehörigen Anlasser bei gleichzeitiger entsprechender Einstellung der Füllung über die zugehörige Einspritzpumpe bzw. Füllungssteuerung 15 bzw. 16 erfolgen.

Die Umschaltautomatik 20 kann einen solchen Umschaltvorgang, wie im Fall von Fig. 1 gezeigt, über die Motorsteuerung 14 und die daran angeschlossenen, zu den Baugruppen 3, 15, 17 bzw. 4, 16, 18 führenden Steuerleitungen, durch direkt zugeführte Einzelbefehle steuern, derart, daß der allein zu betreibende Motor in Betrieb genommen oder in Betrieb gehalten wird, der andere Motor dagegen außer Betrieb genommen bzw. gehalten wird.

Im Fall gemäß Fig. 2 ist ein externer Umschaltblock 33 vorgesehen, an dessen Umschaltpolen jeweils die zu den Baugruppen 3, 15, 17 bzw. 4, 16, 18 führenden Steuerleitungen angeschlossen sind. Am zugehörigen Umschaltorgan 34 sind die Befehlsausgänge der Motorsteuerung 14 angeschlossen. Die Betätigung des Umschaltorgans 34 erfolgt über ein elektrisches Stellorgan 35, das von der Umschaltautomatik für jeweils notwendige Umschaltvorgänge entsprechend angesteuert wird. Die von der Motorsteuerung 14 für eine Motoranlassung bzw. Motorabschaltung ausgegebenen Befehle sind somit wechselweise den hierfür maßgebenden Organen 3, 15, 17 bzw. 4, 16, 18 der beiden Motoren 1, 2 zuführbar.

Die Umschaltautomatik 20 kann als eigenständiges Bauteil oder als integrierter Bestandteil der Motorsteuerung 14 realisiert sein.

Obschon nicht zwingend erforderlich, wird man nicht nur leistungsgleiche, sondern zweckmäßigerweise auch bauartgleiche und baugleiche Motoren verwenden, was die Wartung und Ersatzteilhaltung wesentlich vereinfacht.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, insbesondere Überland- bzw. Reisebus oder Fern-Lkw, mit zwei leistungsgleichen Brennkraftmaschinen als Antriebsquelle, die über je eine Schaltkupplung sowie ein gemeinsames Summiergetriebe, von dem aus Nebenaggregate wie Lichtmaschine, Luftpressor, Lüfter und dergl. angetrieben sind, und ein Schalt- oder Automatikgetriebe Leistung an einen Achsantriebsstrang abgeben, deren Gesamtleistung auf den Maximalleistungsbedarf des Kraftfahrzeugs abgestellt ist und

die beim Anfahren, Beschleunigen und Bergfahrten gemeinsam betrieben sind, während bei Konstant- und Talfahrten nur einer derselben bei abgeschaltetem anderen in Betrieb ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umschaltautomatik (20) vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von und nach Erfassung einer bestimmten Anzahl von Anlaß- und/oder Beschleunigungs- und/oder Brems- und/oder anderen Betriebsvorgängen des Fahrzeugs und/oder der Betriebsdauer eines allein betriebenen Motors (1 bzw. 2) für folgende, wertmäßig zu erfassende Einmotoren-Betriebsphase(n) den jeweils anderen Motor (1 bzw. 2) als Fahrzeug-Antrieb wirksam werden läßt.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltautomatik (20) Einrichtungen zur anzahl- bzw. wertmäßigen Erfassung von Motoranlaß- und/oder Beschleunigungs- und/oder Bremsvorgängen und/oder Türöffnungen und/oder der Betriebsdauer jedes Motors (1, 2) aufweist, welche für die Umschaltung maßgebenden Vorgänge den besagten Einrichtungen der Umschaltautomatik (20) durch entsprechende Melder, wie Sensoren oder sonstige Erfassungsorgane in Form entsprechender elektrischer Signale zugeführt werden.

3. Kraftfahrzeug nach den vorhergehenden Ansprüchen, mit einer elektronischen Motorsteuerung, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltautomatik (20) ihre Umschaltbefehle über die Motorsteuerung (14) und daran angeschlossene Steuerleitungen direkt an die für eine Motoranlassung bzw. Motorabschaltung maßgebenden Organe — Einspritzpumpen bzw. Füllungssteuerungen (15 bzw. 16), Anlasser mit Zündstromkreis (17 bzw. 18) und Schaltkupplungen (3 bzw. 4) — abgibt.

4. Kraftfahrzeug nach den Ansprüchen 1 und 2, mit einer elektronischen Motorsteuerung, dadurch gekennzeichnet, daß ein externer Umschaltblock (33) vorgesehen ist, an dessen Umschaltpolen jeweils Steuerleitungen angeschlossen sind, die zu den für eine Motoranlassung bzw. Motorabschaltung maßgebenden Organen — Einspritzpumpen bzw. Füllungssteuerungen (15 bzw. 16), Anlasser mit Zündstromkreis (17 bzw. 18) und Schaltkupplungen (3 bzw. 4) — hin führen, daß im Umschaltblock (33) ein Umschaltorgan (34) vorhanden ist, an dem die Befehlsausgänge der Motorsteuerung (14) angeschlossen sind und das über ein elektrisches Stellorgan (35) betätigbar ist, welches von der Umschaltautomatik (20) für jeweils notwendige Umschaltvorgänge entsprechend angesteuert wird, so daß von der Motorsteuerung (14) ausgegebene Befehle für Motoranlassung bzw. Motorabschaltung wechselweise den hierfür maßgebenden Organen (3, 15, 17 bzw. 4, 16, 18) der beiden Motoren (1 bzw. 2) zuführbar sind.

5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltautomatik (20) als eigenständiges Bauteil oder als in die Motorsteuerung integrierte Baugruppe realisiert ist.

— Leerseite —

3741891

Nummer:  
Int. Cl.<sup>4</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 41 891  
F 02 D 25/04  
10. Dezember 1987  
22. Juni 1989

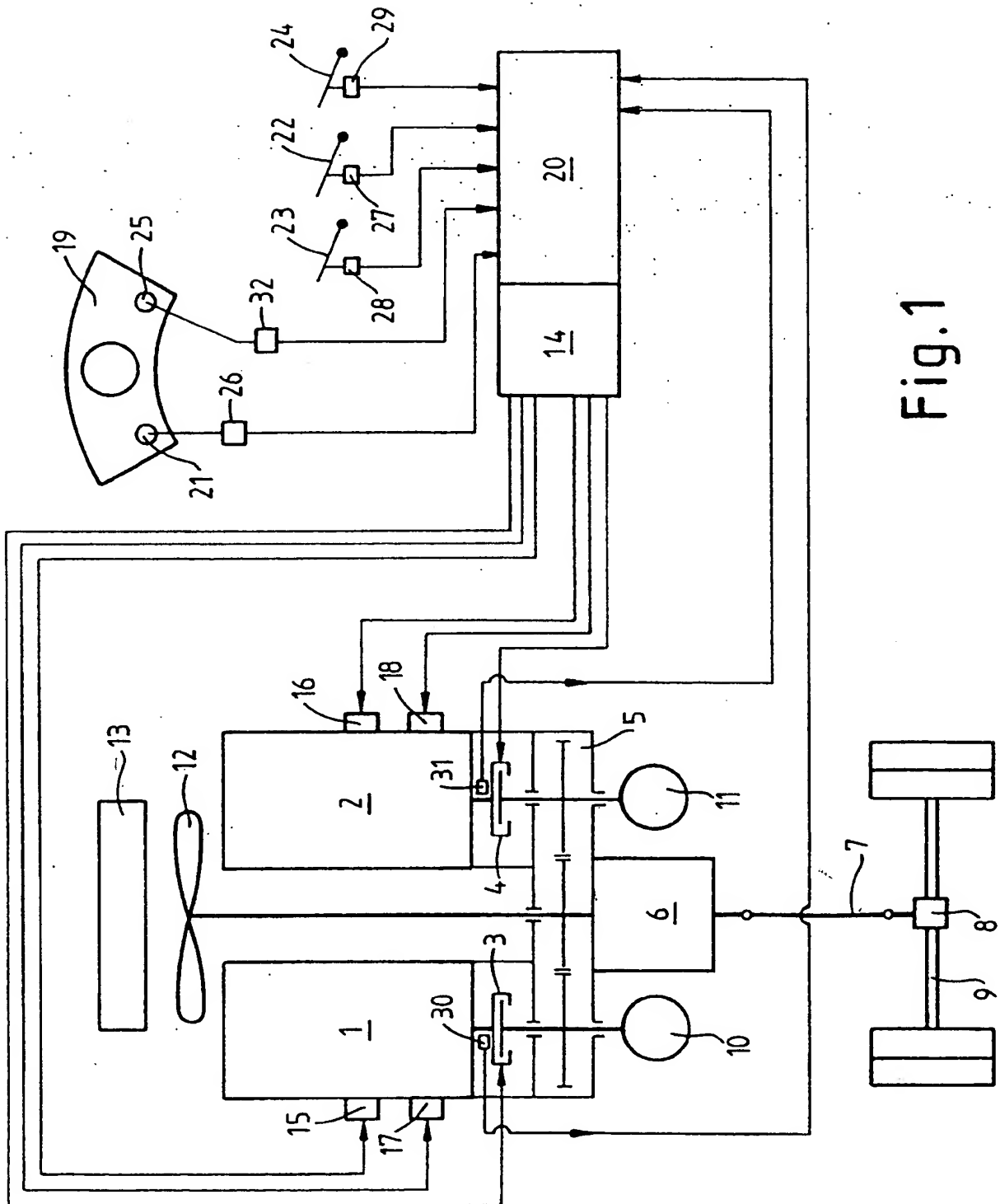


Fig. 1

12\*

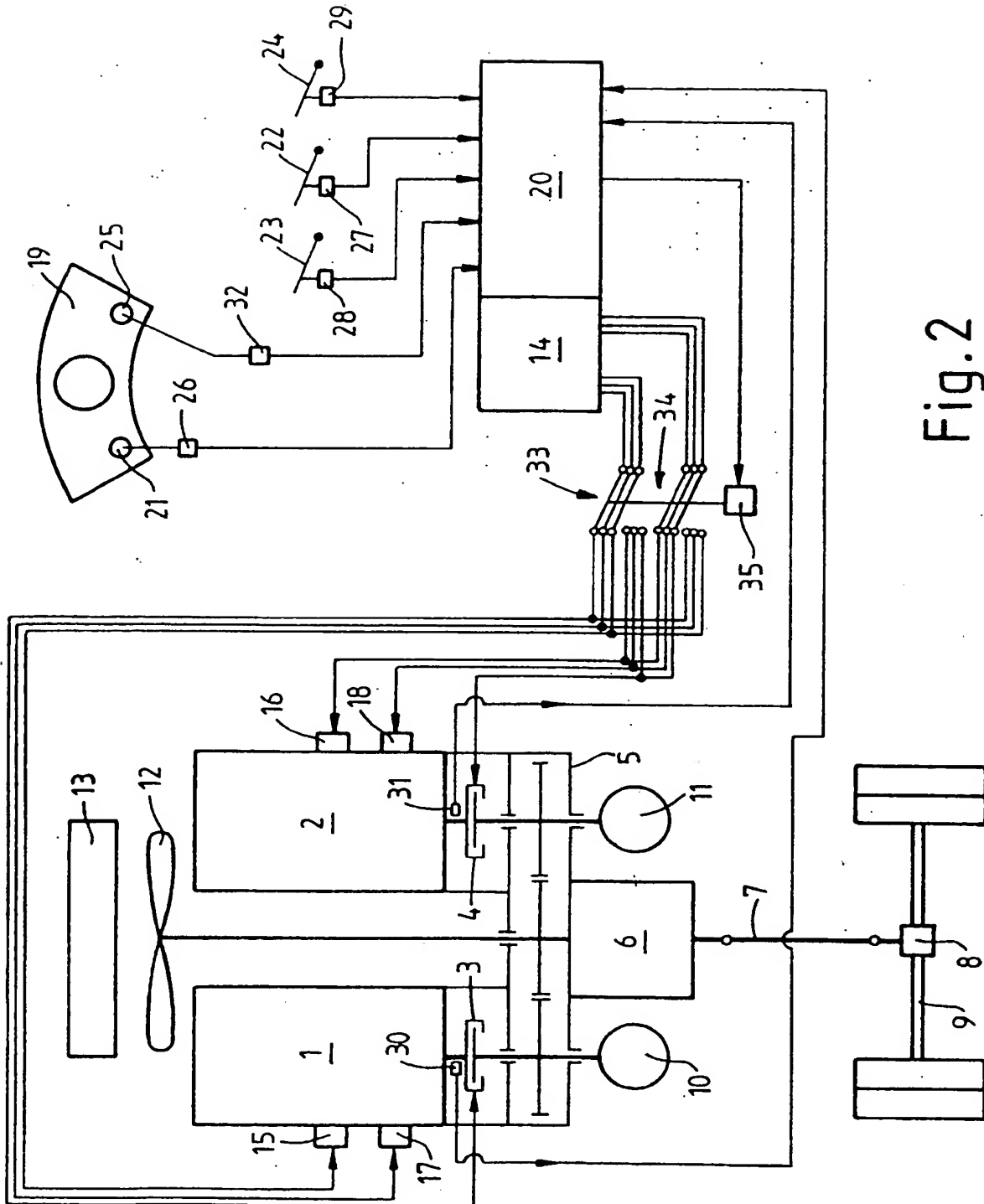


Fig. 2